

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日
Date of Application:

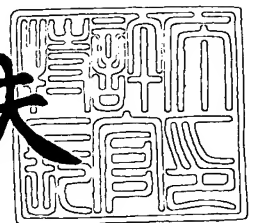
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 0 7 9 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 0 7 9 9]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00539

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H02K 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 清水 宏文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 中野 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1



【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706785

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合したハイブリッド変速機において、

前記モータ／ジェネレータのアウターロータを、前記差動変速装置と反対の側で、前記インナーロータ軸の内側に配した前記アウターロータ軸に結合し、

前記ハウジングを、前記主軸線に沿う少なくとも前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとの間の部分で前記主軸線に向かう方向に括れた形状とし、

前記モータ／ジェネレータの電磁石の配線を、前記括れたハウジング部分から前記ハウジングの外に導出したことを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【請求項 2】 請求項 1 記載のハイブリッド変速機において、

前記モータ／ジェネレータ用の冷媒通路を、前記括れたハウジング部分から前記ハウジングの外に連通させたことを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド変速機に関し、特に、変速機の軸線方向長さを短くするとともにモータ／ジェネレータの電磁石の配線を短くしたハイブリッド変速機に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のハイブリッド変速機としては、例えば特許文献 1 に記載のように、主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に

収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合し、前記モータ／ジェネレータのアウターロータを前記差動変速装置側で、前記インナーロータ軸の外側に配した前記アウターロータ軸に結合し、前記モータ／ジェネレータの電磁石の配線を前記差動変速装置と反対の側で前記ハウジングの外に導出したものが知られている。

【0003】

【特許文献1】

特開2000-14081号公報（図1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来のハイブリッド変速機では、モータ／ジェネレータのアウターロータを差動変速装置側で、インナーロータ軸の外側に配したアウターロータ軸に結合し、モータ／ジェネレータの電磁石の配線を差動変速装置と反対の側でハウジングの外に導出しているため、その配線の取り廻しや配線用のコネクタの設置で変速機の軸線方向長さが長くなるという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を有利に解決したハイブリッド変速機を提供することを目的とするものであり、この目的のため請求項1に記載の如く、本発明のハイブリッド変速機は、主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合したハイブリッド変速機において、前記モータ／ジェネレータのアウターロータを、前記差動変速装置と反対の側で、前記インナーロータ軸の内側に配した前記アウターロータ軸に結合し、前記ハウジングを、前記主軸線に沿う少なくとも前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとの間の部分で前記主軸線に向かう方向に括れた形状

とし、前記モータ／ジェネレータの電磁石の配線を、前記括れたハウジング部分から前記ハウジングの外に導出したことを特徴としている。

【0 0 0 6】

【発明の効果】

かかる本発明の構成によれば、モータ／ジェネレータのアウトロータを差動変速装置と反対の側で、インナーロータ軸の内側に配したアウトロータ軸に結合することで、モータ／ジェネレータの電磁石の配線を差動変速装置側に取り出し得るようにし、またハウジングを主軸線に沿う少なくとも差動変速装置とモータ／ジェネレータとの間の部分で主軸線に向かう方向に括れた形状とし、そしてモータ／ジェネレータの電磁石の配線をその括れたハウジング部分からハウジングの外に導出したことから、ハウジングの中間部で電磁石の配線の取り廻しやコネクタの設置を行い得て、ハイブリッド変速機の軸線方向長さを短縮することができるとともに、ハウジング内での電磁石の配線を短くし得て、配線抵抗を小さく抑えることができる。

【0 0 0 7】

しかも、その括れたハウジング部分に嵌まり合うようにモータ／ジェネレータの潤滑用や冷却用の電動ポンプを配置し得るので、エンジンは作動させないがモータ／ジェネレータは作動させるというような場合に必要とされる上記の如き電動ポンプを変速機の周囲にコンパクトに配置することができる。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。ここに、図 1 は、本発明の一実施の形態になるハイブリッド変速機を示す断面図であり、このハイブリッド変速機を、前輪駆動車（F F 車）用のトランスアクスルとして用いるのに有用な以下の構成とする。

【0 0 0 9】

図 1 において、1 はフロントハウジング部分、2 はセンターハウジング部分、3 はリヤハウジング部分を示す。フロントハウジング部分 1 およびセンターハウジング部分 2 をハウジング分割面 M1 において相互に結合し、センターハウジング

部分 2 およびリヤハウジング部分 3 をハウジング分割面 M2 において相互に結合することによりハイブリッド変速機のハウジングを構成する。

【0010】

かかる変速機ハウジングの軸線方向（図 1 の左右方向）右側（エンジンに近い前側）、詳しくはフロントハウジング部分 1 およびセンターハウジング部分 2 間に画成された空所内に、ラビニョオ型プラネタリギヤセットよりなる差動変速装置 4 を内蔵し、また、変速機ハウジングの反対側（エンジンから遠い後側）、詳しくはセンターハウジング部分 2 およびリヤハウジング部分 3 で構成されるモータ／ジェネレータ収納部内に、二重ロータ型のモータ／ジェネレータとしての、例えば複合電流 2 層モータ 5 を内蔵する。

【0011】

これら差動変速装置 4 および複合電流 2 層モータ 5 は、変速機ハウジングの主軸線 O_1 上に同軸に配置するが、この主軸線 O_1 からオフセットさせてそれと平行に図示せざるカウンターシャフトを設けると共に、更にこのカウンターシャフトから平行にオフセットさせた軸線 O_2 上に配置してディファレンシャルギヤ装置 6 を設ける。

【0012】

差動変速装置（ラビニョオ型プラネタリギヤセット）4 は、ロングピニオン P1 を共有する第 1 の遊星歯車組 7 および第 2 の遊星歯車組 8 を組み合わせとなり、第 1 の遊星歯車組 7 はサンギヤ Ss およびリングギヤ Rs にロングピニオン P1 を嚙合させた構造とし、第 2 の遊星歯車組 8 はサンギヤ Sd、リングギヤ Rd およびロングピニオン P1 の他に、大径のショートピニオン P2 を具え、ショートピニオン P2 をリングギヤ Rd およびサンギヤ Sd に嚙合させると共にロングピニオン P1 に嚙合させた構造とする。

【0013】

この差動変速装置 4 の場合、リングギヤ Rd、ショートピニオン P2、ロングピニオン P1、サンギヤ Ss で、ダブルピニオン遊星歯車組が構成されている。そして遊星歯車組 7、8 のピニオン P1、P2 を全て、共通なキャリア C により回転自在に支持する。

【0014】

以上の構成になるラビニョオ型プラネタリギヤセットで構成した差動変速装置 4 は、サンギヤSs、サンギヤSd、リングギヤRsおよびキャリアCの4個の回転メンバを主たる要素とし、これら4個の回転メンバのうち2個のメンバの回転速度を決定すると他のメンバの回転速度が決まる2自由度の差動変速装置である。

【0015】

入力軸9へのエンジン回転をクラッチC1を介してリングギヤRsに入力するようになし、キャリアCを、差動変速装置4および複合電流2層モータ5の間に配置した出力歯車10にスプライン結合する。そして出力歯車10およびディファレンシャルギヤ装置6間は、図示せざる前記したカウンターシャフトを介して駆動結合し、出力歯車10からの変速動力をカウンターシャフトおよびディファレンシャルギヤ装置6を経て左右前輪用のドライブシャフト11, 12に向かわせるものとする。

【0016】

複合電流2層モータ5は、電磁石を持つ1個の円環状のステータ21と、その内外周にそれぞれ同軸に配置した、それぞれ永久磁石を持つインナーロータ22およびアウターロータ23とよりなる三重構造とし、これらを、センターハウジング部分2およびリヤハウジング部分3より成るモータ/ジェネレータ収納部内に収納して構成する。そして、ステータ21とインナーロータ22とで内側の第1モータ/ジェネレータMG1を構成し、ステータ21とアウターロータ23とで外側のモータ/ジェネレータMG2を構成する。

【0017】

モータ/ジェネレータMG1, MG2はそれぞれ、複合電流をモータ側が負荷として供給される時は供給電流に応じた個々の方向の、また供給電流に応じた個々の速度（停止を含む）の回転を出力するモータとして機能し、複合電流を発電機側が負荷として印加した時は外力による回転に応じた電力を発生する発電機として機能する。

【0018】

ところで本実施の形態においては、上記の複合電流2層モータ5をセンターハ

ウジング部分 2 およびリヤハウジング部分 3 間の空所内に収納するに当たって、センターハウジング部分 2 の前端側にベアリングホルダー 2 4 を固設し、これに対してステータ 2 1 を取着することによりステータ 2 1 を変速機ハウジングに固定する。そして、インナーロータ 2 2 の内周に中空のインナーロータ軸 2 5 を結着し、この軸 2 5 をベアリングホルダー 2 4 に貫通させてセンターハウジング部分 2 から前方に突出させると共にサンギヤ Sd に駆動結合する。また、中空のインナーロータ軸 2 5 内にはアウターロータ軸 2 6 を回転自在に貫通させ、この軸 2 6 を、インナーロータ軸 2 5 と同じくセンターハウジング部分 2 の前端側から突出させると共にサンギヤ Ss に駆動結合する。

【0019】

差動変速装置 4 から遠いアウターロータ 2 3 の後端にはドライブプレート 2 7 を結着し、該ドライブプレート 2 7 の内周をアウターロータ軸 2 6 の後端外周にセレーション嵌合して、アウターロータ 2 3 をアウターロータ軸 2 6 に駆動結合する。ドライブプレート 2 7 の内周部近傍は更に、ベアリング 2 8 によりリヤハウジング部分 3 に対し回転自在に支持し、ドライブプレート 2 7 をアウターロータ 2 3 の後端側の支承に供する。

【0020】

差動変速装置 4 に近いアウターロータ 2 3 の前端にはエンドプレート 2 9 を設け、この際、エンドプレート 2 9 の外周フランジ 29a とアウターロータ 2 3 の外周フランジ 23a とを合わせて両フランジをボルト 3 0 で結合することによりエンドプレート 2 9 をアウターロータ 2 3 の前端に結着する。このエンドプレート 2 9 は、その内周をベアリング 3 1 によりベアリングホルダー 2 4 ひいてはセンターハウジング部分 2 に対し回転自在に支持してアウターロータ 2 3 の前端側の支承に供する。さらに、ドライブプレート 2 7 の内周部近傍とインナーロータ軸 2 5 の後端との間にはベアリング 3 2 を介在させ、これによりインナーロータ 2 2 の後端をインナーロータ軸 2 5 を介してリヤハウジング部分 3 に回転自在に支持する。

【0021】

そしてセンターハウジング部分 2 に穿った冷媒通路としての冷却水路 2 b およ

びベアリングホルダー 24 に穿った冷媒通路としての冷却水路 33 等を含むステータ 21 の冷却水給排設備、およびステータ 21 の電磁石に対する配線設備 34 はそれぞれ、差動変速装置 4 と、モータ/ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 との間に配置して、変速機ハウジングの後端部が張り出して変速機の軸線方向長さが長くなり車輪転舵角が制限されるのを回避する。

【0022】

これに関し本実施の形態においては、図 1 および、ハウジング分割面 M1 から見たセンターハウジング部分 2 側を出力歯車 10 を省略して示す説明図である図 2 に示すように、当該ハイブリッド変速機のハウジングを構成するフロントハウジング部分 1 およびセンターハウジング部分 2 を、モータ/ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 と、差動変速装置 4 との間の部分および、差動変速装置 4 の部分で、主軸線 O₁ に向かう方向に括れた形状とするともに、それらフロントハウジング部分 1 およびセンターハウジング部分 2 を相互に結合するハウジング分割面 M1 を、複合電流 2 層モータ 5 と差動変速装置 4 との間の位置に配設する。そして上記ステータ 21 の冷却水給排設備およびステータ 21 の電磁石に対する配線設備 34 を、差動変速装置 4 と、モータ/ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 との間で、ハウジング分割面 M1 に対しモータ/ジェネレータ側のハウジング部分であるセンターハウジング部分 2 の上記括れた部分 2a に配置して、ステータ 21 の電磁石の配線をこのセンターハウジング部分 2 の括れた部分 2a からハウジングの外に導出する。

【0023】

すなわち、ステータ 21 の内部には電磁石を構成するコイルに接続した円盤状のバスバーを絶縁体を介して複数枚積層したインナー給電線 35 を設けてあり、上記配線設備 34 は、主軸線 O₁ を通る図 1 と異なる断面を示す断面図である図 3 にも示すように、ベアリングホルダー 24 に設けて上記インナー給電線 35 を接続したインナーコネクタ 36 を介して上記コイルを、細片状のバスバーを絶縁体を介して複数枚積層し略円弧状に曲げたアウター給電線 37 に接続し、そのアウター給電線 37 を、図 2 に示すように、センターハウジング部分 2 の括れた部分 2a に貫通させて設けたアウターコネクタ 38 に接続して構成し、これにより

ステータ 21 の電磁石の配線をセンターハウジング部分 2 からハウジングの外に導出する。またセンターハウジング部分 2 に穿った冷却水路 2b もセンターハウジング部分 2 の括れた部分 2a に貫通させてハウジングの外に連通させる。

【0024】

上記した構成に成る本実施の形態によれば、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 のアウターロータ 23 を、差動変速装置 4 と反対の側で、インナーロータ軸 25 の内側に配したアウターロータ軸 26 にドライブプレート 27 を介して結合することで、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 の電磁石の配線を差動変速装置 4 側に取り出し得るようにし、また、ハウジングを構成するフロントハウジング部分 1 およびセンターハウジング部分 2 を、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 と、差動変速装置 4 との間の部分および、差動変速装置 4 の部分で、主軸線 O₁ に向かう方向に括れた形状とし、そしてモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 の電磁石の配線をセンターハウジング部分 2 のその括れた部分 2a からハウジングの外に導出したことから、ハウジングの中間部であるセンターハウジング部分 2 で電磁石の配線である上記配線設備 34 の取り廻しや配線用のインナーコネクタ 36 およびアウターコネクタ 38 の設置を行い得て、ハイブリッド変速機の軸線方向長さを短縮することができるとともに、ハウジング内での上記配線設備 34 の配線を短くし得て、配線抵抗を小さく抑えることができる。

【0025】

しかも本実施の形態によれば、その括れたハウジング部分 2a に嵌まり合うようにモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 の潤滑用や冷却用の図示しない電動ポンプを配置し得るので、エンジンは作動させないがモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 は作動させるというような場合に必要とされる上記の如き電動ポンプを当該ハイブリッド変速機の周囲にコンパクトに配置することができる。

【0026】

さらに本実施の形態によれば、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 用の冷媒通路としての冷却水路 2b も、センターハウジング部分 2 の括れた部分 2a からハウ

ジングの外に連通させたことから、水路形成上の制約が大きいハウジングの内部での上記冷却水路 2b の長さを短くし得て、流路抵抗を小さく抑えることができる。

【0027】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、特許請求の範囲の記載の範囲内で適宜変更し得るものであることはもちろんである。例えば、冷媒通路を通す冷媒は、冷却水以外のものでも良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態になるハイブリッド変速機を示す展開縦断側面図である。

【図 2】 同ハイブリッド変速機の、ハウジング分割面 M1 から見たセンターハウジング部分側を出力歯車を省略して示す説明図である。

【図 3】 同ハイブリッド変速機の要部の、主軸線 O₁ を通る図 1 と異なる断面を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 フロントハウジング部分
- 2 センターハウジング部分（モータ／ジェネレータ収納部）
- 2a 括れた部分
- 2b ステータ冷却水路（冷媒通路）
- 3 リヤハウジング部分（モータ／ジェネレータ収納部）
- M1 分割面
- M2 分割面
- 4 差動変速装置
- 5 複合電流 2 層モータ（モータ／ジェネレータ組）
- O₁ 主軸線
- O₂ ディファレンシャルギヤ装置軸線
- Ss, Sd サンギヤ
- Rs, Rd リングギヤ
- P1 ロングピニオン

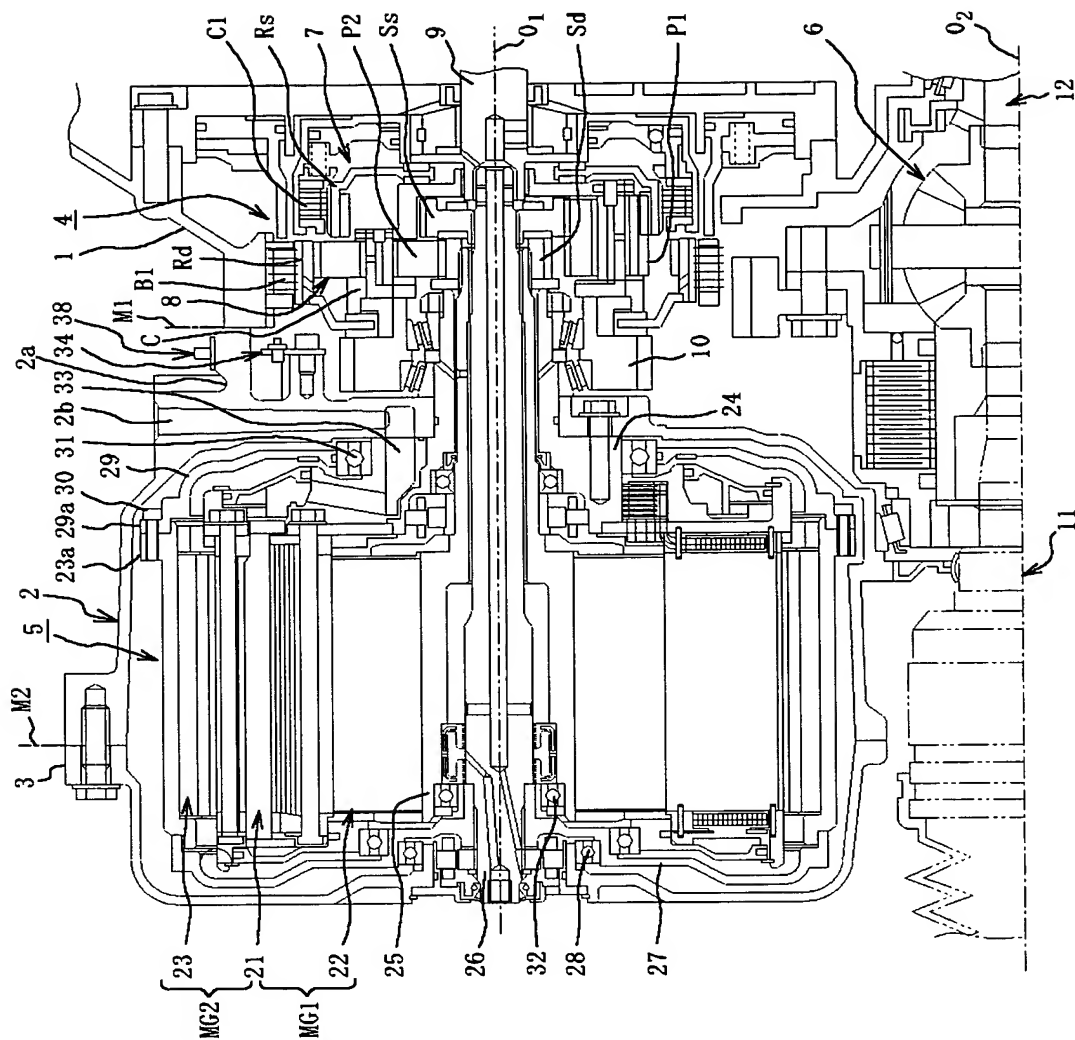
- P2 ショートピニオン
- C キャリヤ
- 6 ディファレンシャルギヤ装置
- 7 第 1 の遊星歯車組
- 8 第 2 の遊星歯車組
- 9 入力軸
- 10 出力歯車
- 11 ドライブシャフト
- 12 ドライブシャフト
- 13 内側ジョイント
- 21 ステータ
- 22 インナーロータ
- 23 アウターロータ
- 23a ロータフランジ
- MG1 モータ／ジェネレータ
- MG2 モータ／ジェネレータ
- 24 ベアリングホルダー
- 25 インナーロータ軸
- 26 アウターロータ軸
- 27 ドライブプレート
- 29 エンドプレート
- 29a ロータフランジ
- 30 結合ボルト
- 31 ベアリング
- 32 ベアリング
- 33 ステータ冷却水路（冷媒通路）
- 34 ステータ給電設備
- 35 インナー給電線
- 36 インナーコネクタ

37 アウター給電線

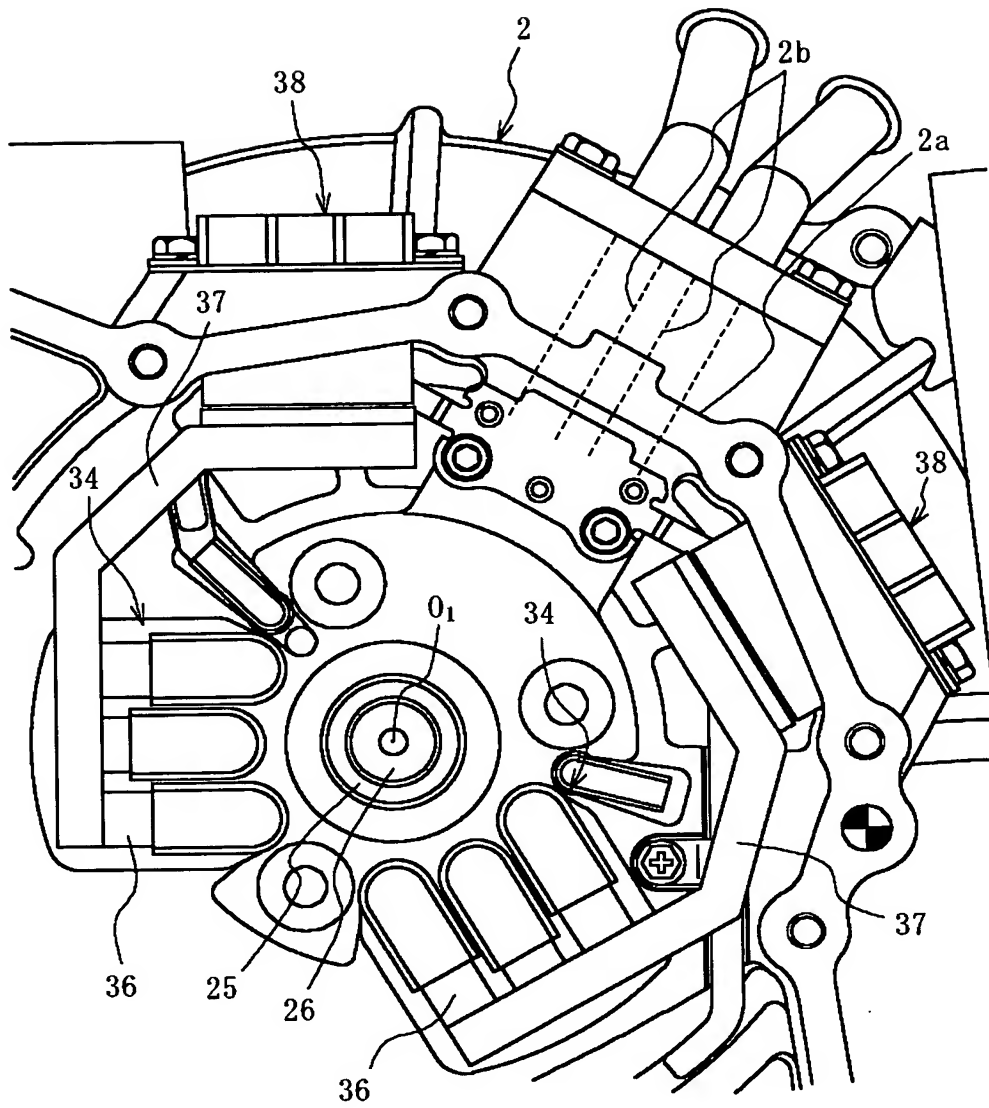
38 アウターコネクタ

【書類名】 図面

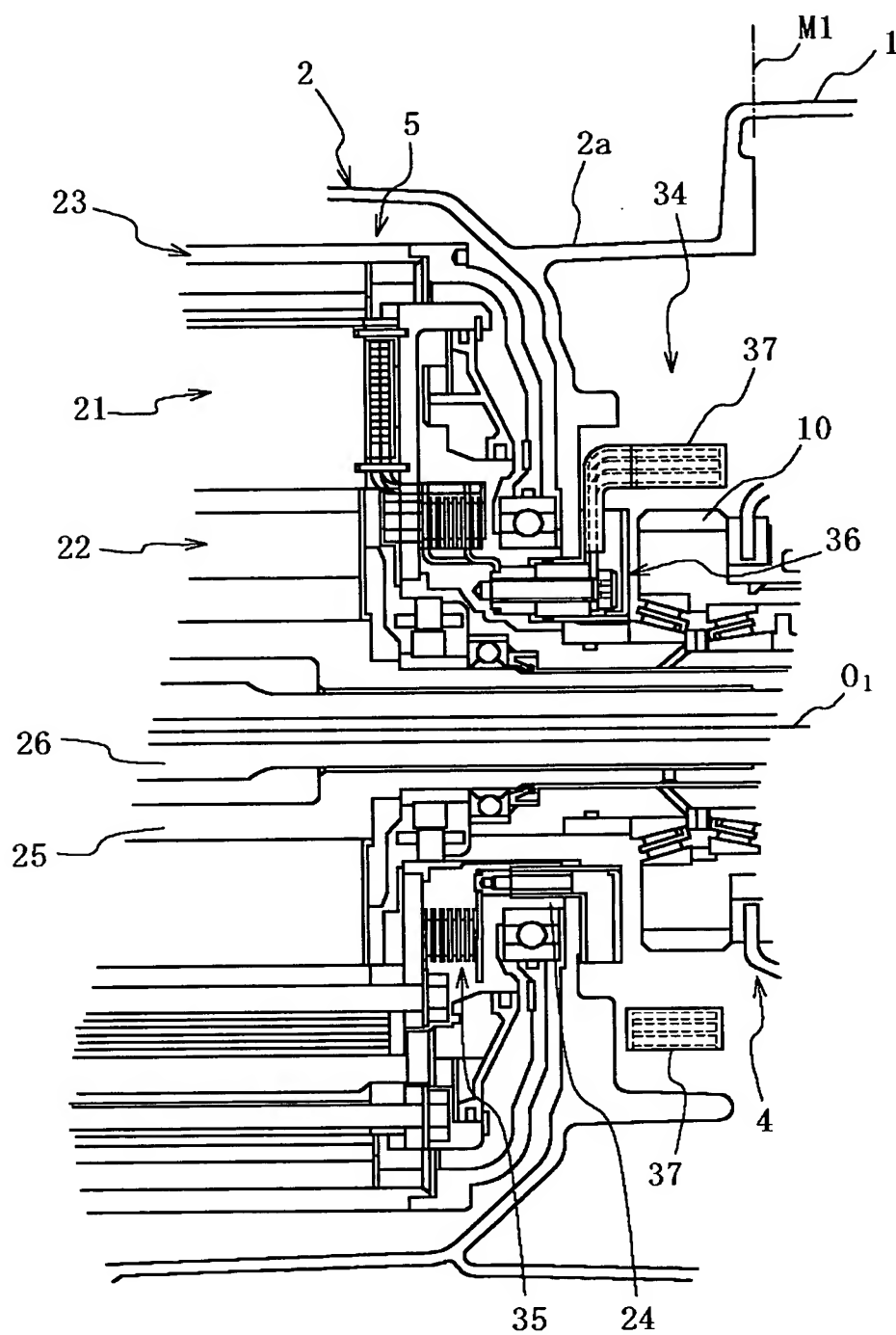
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 変速機の軸線方向長さを短くするとともにモータ／ジェネレータの電磁石の配線を短くしたハイブリッド変速機をもたらすことにある。

【解決手段】 主軸線 O_1 上に隣り合わせに配した差動変速装置4とモータ／ジェネレータ組MG1, MG2とを具え、差動変速装置4とモータ／ジェネレータ組MG1, MG2とを、ハウジング部分1～3を有する共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する差動変速装置4に、主軸線 O_1 上で二重構造にしたモータ／ジェネレータ組MG1, MG2のインナーロータ軸25およびアウターロータ軸26を駆動結合したハイブリッド変速機において、モータ／ジェネレータ組MG1, MG2のアウターロータ23を差動変速装置4と反対の側で、インナーロータ軸25の内側に配したアウターロータ軸26に結合し、上記ハウジングを、主軸線 O_1 に沿う少なくとも差動変速装置4とモータ／ジェネレータ組MG1, MG2との間の部分で主軸線 O_1 に向かう方向に括れた形状とし、モータ／ジェネレータ組MG1, MG2の電磁石の配線を、その括れた部分2aからハウジングの外に導出したことを特徴とするものである。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 3 0 7 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社